



## Управление безопасностью перевозок в транспортном комплексе России



Борис ЛЁВИН  
Boris A. LYOVIN

Сергей АБАНИН  
Sergey G. ABANIN



Максим ЖЕЛЕЗНОВ  
Maxim M. ZHELEZNOV

Михаил КУЗНЕЦОВ  
Mikhail V. KUZNETSOV



### Transportation Safety Management for Transport System in Russia

(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 173)

**Авторы в комплексе рассматривают и оценивают задачи, связанные с безопасностью на транспорте и усилением контроля, надзорной деятельностью. При таком подходе выявляется не только определённая факторная зависимость зон риска и актуализации контрольно-надзорных функций госструктур, но и обнаруживается потребность в создании достоверной, надёжной информационной системы, способной обеспечивать полномерными и объективными данными весьма востребованный научный анализ.**

Ключевые слова: транспорт, безопасность, зоны риска, аварийные факторы, аналитическая информация, достоверность, научно-методический центр.

*Лёвин Борис Алексеевич — доктор технических наук, профессор, президент Российского университета транспорта (МИИТ), Москва, Россия.*

*Абанин Сергей Георгиевич — главный государственный инспектор Федеральной службы по надзору в сфере транспорта, Москва, Россия.*

*Железнов Максим Максимович — доктор технических наук, заместитель начальника управления научно-исследовательской работы Российского университета транспорта, Москва, Россия.*

*Кузнецов Михаил Васильевич — заместитель начальника правового управления Федеральной службы по надзору в сфере транспорта, Москва, Россия.*

**Р**азвитие транспортного комплекса, увеличение числа и разнообразие логистических цепочек, приход в отрасль новых участников перевозочного процесса, внедрение современных технологических схем и технических устройств [1] поставили перед транспортным сообществом и государственными органами, ответственными за организацию безаварийной работы, вопрос о гарантиях необходимого уровня безопасности при общем снижении административной нагрузки на бизнес.

В этой связи президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам 21 декабря 2016 года была

утверждена программа «Реформы контрольной и надзорной деятельности», где обозначены основные целевые показатели:

- снижение уровня ущерба охраняемым законом ценностям (жизнь и здоровье человека) на 50 %;
- снижение уровня материального ущерба по контролируемым видам рисков на 30 %;
- снижение административной нагрузки на организации и граждан, осуществляющих предпринимательскую деятельность, на 50 %;
- повышение эффективности организации контрольно-надзорной деятельности, в том числе рост индекса качества администрирования контрольно-надзорных функций на 200 %.

## I.

Для достижения установленных программой реформирования целевых показателей планируется:

- внедрение риск-ориентированного подхода при осуществлении контрольно-надзорной деятельности;
- внедрение системы оценки результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности;
- внедрение системы комплексной профилактики нарушений обязательных требований;
- систематизация, сокращение количества и актуализация обязательных требований;
- внедрение эффективных механизмов кадровой политики в деятельности контрольно-надзорных органов;
- внедрение системы предупреждения и профилактики коррупционных проявлений в контрольно-надзорной деятельности;
- автоматизация контрольно-надзорной деятельности;
- повышение качества реализации контрольно-надзорных полномочий на региональном и муниципальном уровнях.

Принципиальную основу для достижения целевых показателей составляют мероприятия, предусматривающие концентрацию ограниченных ресурсов государства в зонах максимального риска, оптимизацию их использования, сбор и анализ информации о подконтрольных субъектах

и формирование системы управления рисками.

При этом, учитывая возложенные на контрольно-надзорные органы функции слежения за соблюдением законодательства, предлагается провести сокращение количества и актуализацию обязательных требований. Однако решение данного вопроса является «венцом» работы по техническому анализу и комплексному обоснованию возможности изменения обязательных требований — за счёт применения новых технологий и технических средств (компетенция научного сообщества), ужесточения уровня допустимых рисков (компетенция гражданского общества), изменения условий функционирования и ответственности управленческой среды (компетенция госоргана).

Иначе говоря, реальная компетенция государственных органов ограничивается исключительно техническими действиями по нормативному правовому закреплению требований, мотивированных и обоснованных научным сообществом, гарантирующих обеспечение уровня эксплуатационной безопасности в соответствии с приоритетами гражданского общества.

Вопросы сбора и анализа информации о субъектах зоны риска и характерных признаках ведения ими хозяйственной деятельности также имеют ряд нюансов, не позволяющих высокоэффективно исполнять данную функцию в рамках государственных органов.

Функциональные обязанности, условия и принципы ведения дел со стороны государственных органов, к тому же в сочетании с наличием бюрократических процедур, не позволяют госаппарату надёжно решать задачи в сфере безопасности. Имеющийся потенциал информационно-аналитических систем без соответствующей поддержки научно-исследовательского сообщества, своевременно актуализирующего риски и факторы, создающие угрозу безопасности, превращается в инструмент формирования внутренних отчётов и дежурных планов, остающихся вне реальных проблем контролируемого вида деятельности.

Данный факт наглядно подтверждают публикации аналитического центра при правительстве Российской Федерации,



осуществляющего информационно-аналитическое сопровождение и экспертную поддержку реализации программы «Реформа контрольно-надзорной деятельности». Наиболее распространёнными информационно-аналитическими инструментами, которые используются при принятии управленческих решений на государственном уровне, являются стандартные средства офисных приложений (MS Excel или аналоги). Иных инструментов не имеют 28,6 % федеральных органов исполнительной власти и 45,4 % — региональных органов. Показательно, что 79,6 % органов государственной власти применяют информационно-аналитические инструменты для формирования отчётов, в то время как для прогнозирования и моделирования — 44,8 % и 11,5 %. При этом 59,5 % заявляют о достаточности функциональности комплекса имеющихся средств для осуществления своей деятельности [2].

В этой связи представляется важным для достижения целевых показателей безопасности сместить акценты в сторону активизации усилий научной и экспертной среды, а также максимальной вовлечённости гражданского общества в общую систему повышения безопасности транспортного комплекса.

## II.

Анализ мирового опыта, лучших практик и концепций обеспечения безопасности на различных видах транспорта показал необходимость организации на государственном уровне системного поиска аварийных факторов и выработки мер, позволяющих устранить или нивелировать их последствия.

Названная проблема является общей для всех видов транспорта и обусловлена следующими факторами:

- происшествия продолжают случаться, несмотря на существование и выполнение многочисленных правил и положений;
- лица, причастные к происшествию, как правило, с неохотой сообщают избыточную их информацию организации, проводящей расследование и входящей в состав нормативного органа;
- занимающиеся расследованиями организации порой вскрывают недостатки в работе самого нормативного органа, что

может порождать: а) конфликты интересов; б) кризис доверия; в) возможности для вмешательства в процесс предоставления информации в сфере безопасности.

Для выявления аварийных факторов требуется создание базы данных, где будет храниться максимально полная информация о транспортных происшествиях и инцидентах (под инцидентом здесь понимается любое событие, кроме транспортного происшествия, которое могло повлиять на безопасность эксплуатации транспортного средства).

Эффективность создаваемой базы напрямую зависит от объёма и качества данных [3, 4], предоставляемых субъектами транспортной отрасли и интегрируемых в общую динамическую систему факторов опасности и оценки риска. Должны накапливаться результаты расследования транспортных происшествий, картина состояния транспортной инфраструктуры, транспортных средств и систем управления безопасностью хозяйствующих субъектов [5].

В рамках системы производятся расчёты и прогнозирование меняющихся факторов риска, они опираются на обобщённые данные расследований транспортных происшествий и проведённых контрольно-надзорных мероприятий, технического состояния транспортных средств и инфраструктуры, систем управления безопасностью субъектов транспортной отрасли и добровольных сообщений, а также даётся оценка влияния оптимизации и совершенствования технологических производственных процессов, проводимых на основе вводимых инноваций.

С учётом общих принципов обеспечения безопасности на транспорте (законность, непрерывность, интеграция в международные системы, соблюдение баланса интересов личности, общества и государства, ответственное взаимодействие субъектов транспортной системы и органов власти), а также идей и положений теории всеобщего менеджмента качества, стандартов качества ISO 9000, в том числе в части обеспечения максимальной независимости и объективности предоставляемой аналитической информации, оптимальной точкой накопления требуемой информации может стать только научное учреждение.





Ведь государственный орган ассоциируется прежде всего с карательными функциями. Это ведёт к тому, что значительная доля информации об аварийных факторах к нему не поступает или поступает в искажённом виде. Коммерческая структура ориентирована на прибыль и не заинтересована вскрывать негативную информацию, которая влечёт за собой дополнительные издержки для бизнеса. Серьёзным фактором является и то, что сохранность накопленной государственными органами и коммерческими структурами информации ставится под угрозу в случае их реорганизации или прекращения ими своей деятельности.

Ещё одним критически важным аспектом в обеспечении безопасности всегда был и остаётся человеческий фактор, на который прямо влияют уровень знаний и опыта специалиста, его квалификационная и психологическая подготовленность. Сей неоспоримый факт свидетельствует о необходимости не просто мощной информационной базы для научных исследований, но и использования её для качественного обучения профильных специалистов.

### III.

Учитывая, что система обеспечения безопасности на транспорте представляет собой целый комплекс административных, организационных и технических мер, а также набор ранее высказанных аргументов, целесообразно для решения существующих задач и выработки системных,

научно обоснованных подходов к выявлению и профилактике зон риска на транспорте создать научно-методический центр по безопасности и придать ему статус головного профильного учреждения.

Опыт подобной работы, проводимой международными организациями в сфере обеспечения безопасности полётов, показал, что такая система управления безопасностью может эффективно работать лишь при условии достаточного информационного обеспечения. В ряде стран делались и делаются попытки увеличения потока информации, исходящей главным образом от работников транспортной системы и характеризующей случаи нарушения эксплуатационной безопасности. В связи с этим разрабатываются и применяются на практике меры по снижению боязни уголовной ответственности за сообщения о нарушениях в работе любого звена транспортной системы. Обеспечение такого подхода и повышение гарантии анонимности сообщений, обработка и анализ данных об угрозах безопасности выполняются независимой третьей стороной.

Безусловным фактором успешной деятельности центра следует считать его максимальное отдаление от органов государственной власти и управления. Более того, в глазах общества он не должен ассоциироваться с государственным аппаратом. Обязательным условием должно стать и обеспечение конфиденциальности за счёт обезличивания источников информации.



Принимая во внимание изложенное, а также обязательность наличия мощного научно-исследовательского потенциала для системного анализа, компетенций по формированию соответствующей нормативной правовой базы, выработки комплексных программ и профилактических мероприятий, непереносимое требование о необходимости обеспечения соответствия уровня подготовки специалистов актуальным проблемам безопасности [6–8], наиболее приемлемой площадкой для создания научно-методического центра заявленного типа является Российский университет транспорта (МИИТ) – один из старейших технических вузов страны, основанный в 1896 году.

Главными задачами центра призваны стать:

1. Создание и накопление базы данных о транспортных происшествиях и инцидентах.

2. Организация системы добровольного предоставления информации об инцидентах.

3. Выявление аварийных факторов и выработка рекомендаций по их предотвращению.

Деятельность центра должна проходить под патронажем Минтранса России и Федеральной службы по надзору в сфере транспорта как органов, определяющих государственную политику в интересующей нас области жизнедеятельности и осуществляющих специальные разрешительные, контрольные и надзорные функции, а также с участием институтов гражданского общества как соискателями-партнёрами при выполнении объявленных реформ.

Организация научно-методического центра по безопасности на транспорте уже на начальном этапе своей деятельности позволит заинтересованным органам государственной власти иметь дополнительную, высокой степени достоверности, информацию об аварийных факторах на дорогах, водных и воздушных линиях, что существенно повысит эффективность государственного управления. Фактически

органы государственной власти заручатся постоянной научной поддержкой при принятии решений по вопросам безопасности. Производители транспортных средств и оборудования получат источник объективной информации о реальном качестве своей продукции. Общество, все граждане будут располагать возможностью опосредованного участия в повышении безопасности на транспорте и, следовательно, своей личной безопасности.

Результаты работы центра могут стать, в конечном счёте, основой для формирования и актуализации государственной программы по повышению безопасности на транспорте.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Железнов М. М., Пономарёв В. М. Аэрокосмические методы мониторинга чрезвычайных ситуаций // Мир транспорта. – 2017. – № 4. – С. 214–227.
2. Использование информационно-аналитических инструментов в органах государственной власти Российской Федерации (Отчёт о проведении опроса). [Электронный ресурс]: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/16311.pdf>. Доступ 19.12.2018.
3. Духин С. В., Железнов М. М., Манойло Д. С., Матвеев С. И. Единое геоинформационное пространство железных дорог // Железнодорожный транспорт. – 2008. – № 10. – С. 26–29.
4. Духин С. В., Железнов М. М., Манойло Д. С., Матвеев С. И. Формирование единого геоинформационного пространства железных дорог // Автоматика, связь, информатика. – 2008. – № 9. – С. 11–13.
5. Железнов М. М. Концепция мониторинга и содержания инфраструктуры транспортных железнодорожных коридоров стран СНГ «пространства 1520» на основе спутниковых и геоинформационных технологий // Бюллетень Объединённого учёного совета ОАО «РЖД». – 2011. – № 2. – С. 34–37.
6. Лёвин Б. А., Матвеев С. И., Железнов М. М., Розенберг И. Н. Успехи научно-образовательного центра «Геоинформационные и спутниковые технологии железнодорожного транспорта» (МИИТ-НИИАС) в обеспечении безопасности движения поездов // Безопасность движения поездов: Труды 14-й научно-практ. конф. (Москва, 24–25 окт. 2013). – М.: МИИТ, 2013. – С. 219–222.
7. Железнов М. М., Пономарёв В. М., Певзнер В. О. Предотвращение чрезвычайных ситуаций путём выявления объёмных деформаций на потенциально-опасных участках железнодорожного пути с использованием аэрокосмической съёмки // Наука и техника транспорту. – 2017. – № 4. – С. 95–104.
8. Васильевский А. С., Железнов М. М., Макаров А. Ю. Мониторинг потенциально-опасных воздействий на железнодорожную инфраструктуру с использованием космических систем ДЗЗ // ВНИИЖТ. – 2010. – № 6. – С. 16–19. ●

Координаты авторов **Лёвин Б. А.** – [tu@miit.ru](mailto:tu@miit.ru), **Абанин С. Г.** – [abanin\\_sg@rostransnadzor.ru](mailto:abanin_sg@rostransnadzor.ru), **Железнов М. М.** – [m.zheleznov@mail.ru](mailto:m.zheleznov@mail.ru), **Кузнецов М. В.** – [m.v.kouzn@yandex.ru](mailto:m.v.kouzn@yandex.ru).

Статья поступила в редакцию 30.10.2018, принята к публикации 19.12.2018.

**Lyovin, Boris A.**, Russian University of Transport, Moscow, Russia.

**Abanin, Sergey G.**, Federal Service for Supervision of Transport, Moscow, Russia.

**Zheleznov, Maxim M.**, Russian University of Transport, Moscow, Russia.

**Kuznetsov, Mikhail V.**, Federal Service for Supervision of Transport, Moscow, Russia.

### ABSTRACT

The authors consider and evaluate the system of the tasks related to transport safety and strengthening of control and supervisory activities. With this approach, not only a certain factor dependence of the risk zones

on updating of control and supervising functions of state structures is identified, but also the need is revealed to create a reliable, safe information system capable of providing a scientific analysis with full-scale and objective data.

**Keywords:** transport, safety, risk zones, emergency factors, analytical information, reliability, scientific and methodological center.

**Background.** The development of the transport system, the increase in the number and variety of logistic chains, the entry of new participants in the transportation process, the introduction of modern technological schemes and technical devices [1] raised for the transport community and government bodies responsible for organization of trouble-free work, the question of providing necessary level of safety and security while reducing administrative burden on the business.

In this regard, the Presidium of the Council on strategic development and priority projects organised under the auspices of the President of the Russian Federation on December 21, 2016 approved the program «Reforms of control and supervisory activities», where the main target indicators are identified:

- reducing the level of damage to legally protected values (human life and health) by 50 %;
- reduction in the level of material damage caused by controlled types of risks by 30 %;
- reducing the administrative burden on organizations and citizens engaged in entrepreneurial activities by 50 %;
- improving the organization of control and supervisory activities, including the increase in the quality index of the administration of control and supervisory functions by 200 %.

**Objective.** The objectives of the authors is to consider the issues related to identification of risk areas in the transport system.

**Methods.** The authors use general scientific methods, comparative analysis, evaluation approach, scientific description.

### Results.

#### I.

To achieve the targets set by the reform program, the following measures are planned:

- introduction of a risk-based approach in implementation of control and supervisory activities;
- introduction of a system for evaluating the effectiveness and efficiency of control and supervisory activities;
- introduction of a system of comprehensive prevention of violations of mandatory requirements;
- systematization, reduction in the number and updating of mandatory requirements;
- introduction of effective staff policy mechanisms in the activities of control and supervisory bodies;
- introduction of a system for prevention of corruption in the control and supervisory activities;
- automation of control and supervisory activities;
- improving the quality of implementation of control and supervisory powers at the regional and municipal levels.

The principal basis for achieving the targets is provided by measures focusing on concentration of limited state resources in areas of maximum risk, optimization of their use, collection and analysis of information about controlled entities and formation of a risk management system.

At the same time, taking into account the functions assigned to control and supervisory authorities to monitor compliance with the law, it is proposed to reduce the number and update the mandatory requirements. However, the resolution of this issue is the «crown» of the work on technical analysis and comprehensive substantiation of the possibility of changing mandatory requirements through the use of new technologies and technical means (the competence of the scientific community), toughening the level of acceptable risks (the competence of civil society), changing the conditions of functioning and management environment responsibility (the competence of the state body).

In other words, the real competence of state bodies is limited exclusively to technical actions on the regulatory legal consolidation of requirements motivated and grounded by the scientific community, guaranteeing the provision of operational safety in accordance with the priorities of civil society.

The issues of collecting and analyzing information about the subjects of the risk zone and the features of their economic activity also have a number of nuances that do not allow them to perform this function in a highly effective manner within government bodies.

Functional duties, conditions and principles of administering the affairs by government bodies, moreover, combined with the presence of bureaucratic procedures, do not allow the state apparatus to reliably solve safety problems. The existing potential of information and analytical systems without the appropriate support of the research community, timely updating the risks and factors that pose a safety risk, is becoming a tool for generating internal reports and on-call plans that remain outside the real problems of the type of activity being controlled.

This fact is vividly confirmed by the publications of the analytical center under the government of the Russian Federation, which carries out information and analytical support and expert support for implementation of the program «Reform of Control and Supervision Activities». The most common information and analytical tools that are used when making management decisions at the state level are standard office application tools (MS Excel or equivalent), 28,6 % of federal executive bodies and 45,4 % of regional bodies do not have other tools. It is significant that 79,6 % of public authorities use information and







analytical tools for generating reports, while only 44,8 % and 11,5 % for respectively forecasting and modeling. At the same time, 59,5 % say that the functionality of the complex of available funds is sufficient for implementation of their activities [2].

In this regard, it is important to shift the emphasis towards enhancing the efforts of the scientific and expert environment, as well as to maximize the involvement of civil society in the overall system to improve the safety of the transport complex, in order to achieve safety targets.

## II.

The analysis of world experience, best practices and concepts of safety with regard to various modes of transport showed the need for organizing at the state level a system search for emergency factors and development of measures to eliminate or level out their consequences.

The mentioned problem is common for all modes of transport and is caused by the following factors:

- accidents continue to occur, despite the existence and implementation of numerous rules and regulations;
- the persons involved in the incident are usually reluctant to disclose the information to the organization that conducts the investigation and is part of the regulatory body;
- investigative organizations sometimes uncover flaws in the work of the regulatory body itself, which can lead to: a) conflicts of interest; b) a crisis of confidence; c) opportunities to intervene in the process of providing information in the field of safety.

To identify accidents, it is necessary to create a database where the most complete information about traffic accidents and incidents will be stored (incident here is any event other than a traffic accident that could affect the safety of the vehicle operation).

The efficiency of the database being created directly depends on the volume and quality of data [3, 4] provided by the transport industry actors and integrated into the common dynamic system of hazards and risk assessment. The results of the investigation of traffic accidents, the picture of the state of the transport infrastructure, vehicles and safety management systems of business entities should be accumulated [5].

The system calculates and predicts changing risk factors which are based on aggregated data from investigations of accidents and control and supervisory measures taken, the technical condition of vehicles

and infrastructure, the safety management systems of the transport industry and voluntary reports, as well as provides assessment of the impact of optimization and improvement of technological production processes conducted on the basis of the introduced innovations.

Taking into account the general principles of ensuring transport safety (legality, continuity, integration into international systems, respect for the balance of interests of individuals, society and the state, responsible interaction of transport system subjects and authorities), as well as ideas and provisions of the theory of universal quality management, ISO 9000 quality standards, including in terms of ensuring maximum independence and objectivity of the analytical information provided, the optimum point of accumulation of the required information can be located at scientific institution only. After all, the state body is associated primarily with punitive functions. This leads to the fact that a significant proportion of information about emergency factors does not come to it or comes in a distorted form. The commercial structure is profit-oriented and is not interested in revealing negative information, which entails additional costs for the business. An important factor is the fact that the integrity of information accumulated by state bodies and commercial structures is threatened in the event of their reorganization or the termination of their activities.

Another critical aspect in ensuring safety has always been and remains the human factor, which is directly influenced by the level of knowledge and experience of a specialist, his qualification and psychological preparedness. This indisputable fact testifies to the need not only of a powerful information base for scientific research, but also of using it for high-quality training of profiled specialists.

## III.

Considering that the transport safety system is a whole complex of administrative, organizational and technical measures, and accounting also for a set of previously expressed arguments, it seems expedient to create scientific methodical center for transport safety and give it the status of the parent specialized institution to solve existing problems, and to develop system scientific approaches of revealing and preventing emergence of transport safety risk zones.

The experience of such work carried out by international organizations in the field of flight safety has shown that such a safety management system can work effectively only with sufficient information support. In a number of countries, attempts have been

made and are being made to increase the flow of information emanating mainly from the employees of the transport system and characterizing cases of operational safety violations. In this regard, measures are being developed and applied in practice to reduce the fear of criminal responsibility for reporting violations in the work of any link within the transport system. Providing such an approach and increasing the guarantee of anonymity of messages, processing and analysis of data on safety threats are performed by an independent third party.

The undoubted factor of successful activity of the center is its maximum autonomy from government bodies and administration. Moreover, in the eyes of society, it should not be associated with the state apparatus. A prerequisite should also be provided to ensure confidentiality by depersonalizing information sources.

**Conclusion.** Taking into account the above, as well as the obligatory presence of a powerful research potential for systems analysis, competencies for formation of an appropriate regulatory legal framework, development of comprehensive measures and preventive measures, as well as the indispensable requirement of ensuring that the level of training of specialists meets the current safety requirements [6–8] most acceptable platform for creation of the scientific and methodological center of the claimed type is Russian University of Transport (MIIT) – one of the oldest technical universities of the country, founded in 1896.

The main tasks of the center should be:

1. Development of a database on traffic accidents and incidents.
2. Organization of a system of voluntary reporting of incidents.
3. Identification of emergency factors and development of recommendations for their prevention.

The center should operate under the patronage of the Ministry of Transport of Russia and the Federal Service for Supervision of Transport as bodies that determine state policy in the area and carry out special licensing, control and supervisory functions, as well as with participation of civil society institutions as partners of announced reforms.

The organization of a scientific and methodological center for safety in transport at the initial stage of its activity will already allow interested state authorities to have additional, highly reliable information about emergency factors on roads, water and air lines, which will significantly increase the efficiency of public administration. In fact, public authorities will meet continuous scientific support in making safety decisions. Manufacturers of vehicles and equipment will receive a source of objective information about the real quality of their products. Society, all citizens will have the opportunity to participate indirectly in improving transport safety and, consequently, their personal safety.

The results of the work of the center may eventually become the basis for developing and updating of a state program to improve transport safety.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Zheleznov, M. M., Ponomarev, V. M. Aerospace Emergency Monitoring Methods. *World of Transport and Transportation*, Vol. 15, 2017, Iss. 4, pp. 214–227.
2. The use of data and analytic tools within the bodies of executive power of the Russian Federation (report on the survey) [*Ispol'zovanie informacionno-analiticheskikh instrumentov v organah gosudarstvennoj vlasti Rossijskoj Federacii (otchet o provedenii oprosa)*]. [Electronic resource]: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/16311.pdf>. Last accessed 19.12.2018.
3. Dukhin, S. V., Zheleznov, M. M., Manoilo, D. S., Matveev S. I. Single geoinformation environment of railways [*Edinoe geoinformacionnoe prostranstvo zheleznih dorog*]. *Zheleznodorozhnyi transport*, 2008, Iss. 10, pp. 26–29.
4. Dukhin, S. V., Zheleznov, M. M., Manoilo, D. S., Matveev S. I. Development of the single geoinformation environment of railways [*Formirovanie edinogo geoinformacionnogo prostranstva zheleznih dorog*]. *Aviomatica, svyaz', informatika*, 2008, Iss. 9, pp. 11–13.
5. Zheleznov, M. M. The concept of monitoring and maintenance of infrastructure of the transport railway corridors of the CIS countries of «1520 space» on the basis of satellite and geoinformation technology [*Koncepciya monitoringa i soderzhaniya infrastruktury transportnyh zheleznodorozhnyh koridorov stran SNG «prostranstva 1520» na osnove sputnikovyh i geoinformacionnyh tekhnologij*]. *Byulleten' Ob»edinennogo uchenogo soveta OAO «RZHD»*, 2011, Iss. 2, pp. 34–37.
6. Lyovin, B. A., Matveev S. I., Zheleznov, M. M., Rozenberg I. N. The achievements of the education and research center «Geoinformation and satellite technology of railways» (MIIT-NIIAS) for railway traffic safety [*Uspekhi nauchno-obrazovatel'nogo centra «Geoinformacionnye i sputnikovye tekhnologii zheleznodorozhnogo transporta» (MIIT-NIIAS) v obespechenii bezopasnosti dvizheniya poezdov*]. *Bezopasnost' dvizheniya poezdov: tr. chetyrnadcatoy nauch.-prakt. konf. (Moskva, 24–25 okt. 2013)*. Moscow, MIIT, 2013, pp. 219–222.
7. Zheleznov, M. M., Ponomarev, V. M., Pevzner, V. O. Prevention of emergencies by revealing voluminous deformations at the risky sections of railways using aerial and space photography [*Predotvraschenie chrezvychajnyh situacij putem vyjavleniya ob»emnyh deformacij na potencial'no-opasnyh uchastkah zheleznodorozhnogo puti s ispol'zovaniem aehrokosmicheskoy s»emki*]. *Nauka i tekhnika transportu*, 2017, Iss. 4, pp. 95–104.
8. Vasilevsky, A. S., Zheleznov, M. M., Makarov, A. Yu. Monitoring of potentially dangerous effects on the railway infrastructure using space RS systems [*Monitoring potencial'no opasnyh vozdeystvij na zheleznodorozhnyju infrastrukturu s ispol'zovaniem kosmicheskikh sistem DZZ*]. *Vestnik VNIIZhT*, 2010, Iss. 6, pp. 16–19.

Information about the authors:

**Lyovin, Boris A.** – D.Sc. (Eng), professor, president of Russian University of Transport, Moscow, Russia, [tu@miit.ru](mailto:tu@miit.ru).

**Abanin, Sergey G.** – chief state inspector of Federal Service for Supervision of Transport, Moscow, Russia, [abanin\\_sg@rostransnadzor.ru](mailto:abanin_sg@rostransnadzor.ru).

**Zheleznov, Maxim M.** – D.Sc. (Eng), deputy head of the research division of Russian University of Transport, Moscow, Russia, [m.zheleznov@mail.ru](mailto:m.zheleznov@mail.ru).

**Kuznetsov, Mikhail V.** – deputy head of the law department of Federal Service for Supervision of Transport, Moscow, Russia, [m.v.kouzn@yandex.ru](mailto:m.v.kouzn@yandex.ru).

Article received 30.10.2018, accepted 19.12.2018.

